

$x^r - ax + b$ $\frac{-1 \quad r}{+ \quad - \quad +}$ $(x-1)(x-r) = x^2 - rx + r \Rightarrow a=r, b=r$ $a+b=r$ ✓

$y = \frac{(k-r)x + m-1}{k-r} (x-rn)^r$ $\frac{-1 \quad r}{+ \quad 0 \quad + \quad -}$ $rnz-1 \Rightarrow nz = \frac{1}{r}$ ✓
 $n = \frac{m-1}{k-r}$ $n = rn$ $-\frac{m-1}{k-r} = r$ $r(k-1) = -m+1 \Rightarrow m = 2 - rk$

$\lambda = 0 \Rightarrow ak - 1 - rk + r < 0 \Rightarrow k - r < 0 \Rightarrow k < r \Rightarrow k = 1, m = 0$ ✓ $\frac{m}{n} + k = \frac{0}{1} + 1 = 1 = 2 - 1r$ ✓

$y = -\frac{1}{r}x^r + rx + 4$ $-\frac{1}{r}x^r + rx + 4 > \frac{v}{r} \Rightarrow -x^r + r(x+1)r > v \Rightarrow -x^r + r(x+1) > \frac{v}{r}$ ✓
 $\Rightarrow (x-0)(x+1) < 0 \Rightarrow \frac{-1 \quad 0}{+ \quad - \quad +}$ $(-1, 0)$ ✓ $b-a \geq d - (-1) \geq 4$ ✓

$f(x) = x^r - rx^r - 2x + r$ $\frac{a+b+c+d=0}{x=1} \Rightarrow \frac{x^r - rx^r - 2x + r}{x^r - rx^r - 2x + r} \cdot \frac{x-1}{x-1} = \frac{x^r - rx^r - 2x + r}{x^r - rx^r - 2x + r} (x-1)$ ✓
 $(x-1)(x+1)(x-r) < 0$ $\frac{-1 \quad 1 \quad r}{- \quad + \quad - \quad +}$ $(1, r)$ ✓ $\frac{r+1}{r} = 2$ $f(r) = 1 - 1r - r + r = -r$ ✓

$(a-1)x^r + (a-1)x + 1$ $a-1 < 0 \Rightarrow a < 1$ ① $\Delta < 0 \Rightarrow (a-1)^2 - 4(a-1) < 0 \Rightarrow a^2 - 4a + 4 < 0$ ②
 $(a-0)(a-1) < 0$ $\frac{1 \quad 0}{+ \quad - \quad +}$ ③ $\Rightarrow ① \cap ② = \emptyset$ ✓ a در \mathbb{R}

$\frac{m(m^r+m)}{m-r} = \frac{m^r(m+1)}{m-r}$ $\frac{m^r(m+1)}{m-r} > 0$ $\frac{-1 \quad 0 \quad r}{+ \quad - \quad +}$ $m \in (-\infty, -1) \cup (r, +\infty)$ ✓

$\frac{(x^r - x - 4)(x-1)^r}{(x^r + x + 1)(r-x)^r} < 0$ $\frac{(x-r)(x+r)(x-1)^r}{(x^r + x + 1)(r-x)^r} < 0$ $\frac{-1 \quad r \quad r}{+ \quad - \quad - \quad + \quad -}$ $x \in [-r, r] \cup [r, +\infty)$ ✓

$\frac{rx^r - rx}{x^r + r} < r \Rightarrow \frac{rx^r - rx - rx^r - 1}{x^r + r} < 0 \Rightarrow \frac{x^r - rx - 1}{x^r + r} < 0 \Rightarrow \frac{(x-r)(x+r)}{x^r + r} < 0$ $\frac{-r \quad r}{+ \quad - \quad +}$ $(a, b) = (-r, r)$ ✓ $r - (-r) = 4$ ✓

$-1 < \frac{rx^r - rx}{x+1} < 0 \Rightarrow \frac{x(rx - r)}{x+1} < 0$ $\frac{-1 \quad 0 \quad r}{- \quad + \quad - \quad +}$ $x \in (-\infty, -1) \cup (0, \frac{r}{r})$ ①
 $-1 < \frac{rx^r - rx}{x+1} \Rightarrow 0 < \frac{rx^r - rx + 1}{x+1} < 0$ $\frac{-1 \quad 0 \quad r}{- \quad + \quad -}$ $x \in (1, +\infty)$ ② $① \cap ② = (-\infty, -1) \cup (0, \frac{r}{r})$

$\frac{x^r - 1}{x} < r \Rightarrow \frac{x^r - 1 - rx}{x} < 0 \Rightarrow \frac{(x-1)(x+r)}{x} < 0$ $\frac{-r \quad 0 \quad 1}{- \quad + \quad - \quad +}$ $x \in (-\infty, -r] \cup (0, 1)$ ✓